

**Секция 6. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов**

А/см<sup>2</sup> в течение 10 мин. После этого электрод тщательно промывали дистиллированной водой и высушивали при комнатной температуре. В качестве источника УФ-света при исследовании фотоэлектрохимического окисления ацетилсалициловой кислоты была использована ртутная лампа ДРЛ-100 со снятым верхним слоем люминофора.

Определение ацетилсалициловой кислоты осуществляли с использованием спектрофотометрического метода, основанного на образовании комплексного соединения с ионами железа (III).

На рис. 1 приведена зависимость концентрации ацетилсалициловой кислоты от времени при фотоэлектрохимическом окислении на

Ti/TiO<sub>2</sub> и Ti/TiO<sub>2</sub>/PbO<sub>2</sub> электродах.

Как видно из рисунка, при сравнении эффективности фотоэлектрохимического окисления на Ti/TiO<sub>2</sub>/PbO<sub>2</sub> выше на 25 %, чем при фотоэлектрохимическом окислении на Ti/TiO<sub>2</sub> электроде. При этом степень очистки раствора от ацетилсалициловой кислоты при фотоэлектрохимическом окислении на нанотрубках диоксида титана составляет 45 %, а на модифицированных диоксидом титана нанотрубках – 65 %. Более высокая эффективность фотоэлектрохимического окисления ацетилсалициловой кислоты на Ti/TiO<sub>2</sub>/PbO<sub>2</sub> электроде связано с параллельным протеканием электрохимического окисления на PbO<sub>2</sub> и фотокаталитическим окислением на диоксиде титана.

**Список литературы**

1. Isaev A.B., Alieva D.S., Aliev Z.M. // *Electrochem. Comm.*, 2007. – V.9. – №6. – P.1400–1403.
2. Wu X., Yang X., Wu D., Fu R. // *Chem. Eng. J.*, 2008. – V.138. – №1–3. – P.47–54.
3. Zhou M., He J. // *J. Hazard. Mat.*, 2008. – V.153. – №1–2. – P.357–363.

**РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНОГО СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

А.Т. Копжасар, М.А. Елубай, А.Ж. Касанова  
Научный руководитель – доктор PhD Г.С. Айткалиева

Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова  
140008, Россия, г. Павлодар, ул. Ломова 64, pgu@psu.kz

Загрязнение окружающей среды экологически опасными компонентами отработанных смазочных материалов приобретает глобальный характер. Загрязнение атмосферы происходит в результате испарения и, главным образом, сжигания отработанных смазочных материалов [1].

В последние несколько десятков лет энергетические, экологические и технические факторы оказывают большое влияние на требования к горюче-смазочным материалам. Свойства современных топлив зависят от действия присадок и добавок, таких как антиоксиданты, детергенты, носители, диспергаторы, ингибиторы коррозии и т.д., которые составляют 10 % от общего моторного масла, использующиеся для улучшения физико-химических свойств и эксплуатационных характеристик.

Известно, что при эксплуатации моторных масел в двигателях внутреннего сгорания в них образуются продукты окисления в виде асфальтосмолистых соединений, нагаров, лаков и других соединений, вследствие чего происходит

снижение эксплуатационных свойств данных масел и необходимость их замены.

Анализируя опыт зарубежных ученых [2–5] можно заключить, одним из наиболее перспективных методов утилизации отработанных отходов является производство топлив на его основе.

Установлено, что наиболее перспективным является переработка отработанных масел, позволяющая, с одной стороны снизить количество вредных, отравляющих окружающую среду отходов, с другой – получить ценные и сравнительно недорогие энергоресурсы в виде моторных топлив.

В качестве объектов исследования выбран образец отработанного моторного масла (ОММ), характеризующийся высокими значениями плотности (873 кг/м<sup>3</sup>), кинематической вязкости при 40 °С (60,85 мм<sup>2</sup>/с) и температуры вспышки (215 °С), что обусловлено тяжелым фракционным составом и низкой испаряемостью масла [6–8]. Цвет масла составляет более 8 единиц ЦНТ, что связано с увеличением содержания в

них тяжелых нефтяных остатков (смолы, асфальтены) и практически всей базы присадок.

Изучение фракционного состава образца отработанного масла на установке АРНС-21 [9].

По данным рисунка 1 выявлено, что образец отработанного моторного масла содержит значительное количество светлых фракций н.к. – 240 °С (около 29%), повышенное содержание углеводородов с температурой кипения 240 °С–300 °С (42%), соответствующих фракции дизельного топлива.

Проведенные исследования физико-химических характеристик и фракционного состава отработанных моторных масел показали возможность получения ценного сырья для важнейших процессов нефтехимической промышленности.

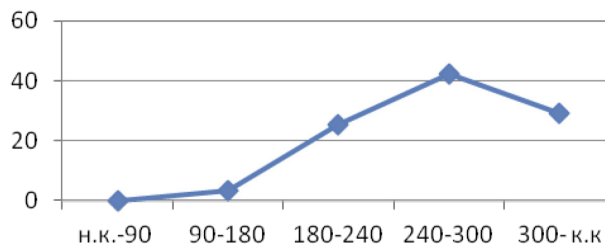


Рис. 1. Фракционный состав ОММ

ленностей: в составе ОММ отмечается высокое содержание (70 %) фракции, выкипающей до 300 °С, которую совместно с нефтью рекомендуют направлять на атмосферную перегонку для дальнейшего использования в качестве компонента для компаундирования различных видов топлива [18].

### Список литературы

1. Евдокимов А.Ю., Джамалов А.А., Лаихи В.Л. // *Химия и технология топлива и масел*, 1992. – №11. – С.26–29.
2. Григоров А.Б. // *Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит*, 2012. – №5. – С.40–45.
3. Ayanoğlu A., Yumrutas R. // *Energy*, 2016. – 103. – P.456–468.
4. Gabiña G., Martín L., Oihane C., Basurko, Clemente M., Aldekoa S., Uriondo Z. // *Fuel Processing Technology*, 2016. – 153. – P.28–36.
5. Hamawand I., Yusaf T., Rafat S. // *Energies*, 2013. – №6. – P.1023–1049.
6. ASTM D 4052-96. Стандартный метод определения плотности и относительной плотности жидкостей при помощи цифрового ареометра.
7. ASTM D 445-15. Стандартный метод определения кинематической вязкости прозрачных и непрозрачных жидкостей.
8. ГОСТ 4333-87. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле.
9. ASTM D 86-17. Аппарат автоматический для определения фракционного состава нефти и нефтепродуктов.

## СКРИНИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ГИДРОСФЕРЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПО УРОВНЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Е.А. Купрессова

Научный руководитель – д.х.н., профессор С.В. Романенко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, kipariz@mail.ru

На сегодняшний день современные технологии обладают возможностью выявлять загрязнение объектов окружающей среды оперативно, практически на стадии их возникновения, тем самым снижая антропогенную нагрузку на окружающую среду. В мировой практике накоплен большой опыт в области наблюдения за воздействием хозяйственной деятельности человека на среду обитания. В России и странах СНГ в настоящее время появились как потребности, так и объективные возможности по внедрению

современных автоматизированных систем экологического мониторинга.

Основной целью экологического мониторинга является наблюдение за состоянием окружающей среды и предупреждение о критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов. Развитие систем мониторинга состояния объектов гидросферы тесно связано с внедрением автоматизированных методов, совершенствованием методологической и инженерно-технической